

## **Plan de gestion des déchets et effluents radioactifs**

**I du service de scintigraphie (diagnostique et thérapeutique)**

**II du secteur TEP-TDM**

**III du secteur de RIV  $^{131}\text{I}$**

## I SERVICE de SCINTIGRAPHIE

### Sources radioactives non scellées utilisées dans le service de scintigraphie Période < 100 jours

#### Différentes sources utilisées :

gallium <sup>67</sup>  
indium <sup>111</sup>  
iode <sup>123</sup>  
iode <sup>131</sup>

samarium <sup>153</sup>  
technétium <sup>99m</sup>  
thallium <sup>201</sup>  
radium <sup>223</sup>

#### Mesure du bruit de fond :

**Dolphy** : débit de dose, contrôle d'ambiance : 0,1 à 0,2  $\mu\text{Sv/h}$   
**APVL FH40** : débit de dose : 0,08 nSv  
**Berthold** : recherche de contamination en cps : 100  
en Bq/cm<sup>2</sup> : 50 pour le <sup>99m</sup>Tc

## DECHETS SOLIDES

#### Tri et conditionnement

Déchets non contenant : seringues, flacons d'éluion, gants, coton, compresses, cathlons, masques et tubulures ayant servi à l'inhalation du technégaz, essuie-mains sont collectés dans le laboratoire chaud ou les salles d'injection dans des poubelles blindées dédiées :

- dans le laboratoire chaud, une poubelle de 12 l munie d'un sac jaune reçoit les déchets marqués au Technetium, une seconde identique est réservée aux autres isotopes
- dans les salles d'injection, une poubelle blindée pour les déchets Technetium

Déchets contenant : *aiguilles* ayant servi à la préparation, au prélèvement ou à l'injection des produits radioactifs sont collectées dans des boites plombées spéciales

- sur la paillasse, une boîte « Tc »  
une boîte « autres éléments »
- dans les salles d'injection, une boîte «Tc »

*les flacons* incomplètement utilisés d'I<sup>123</sup>, Ga<sup>67</sup>, In<sup>111</sup>, Sa<sup>153</sup>, Tl<sup>201</sup>, Ra<sup>223</sup>, ou sont portés en décroissance au coffre plombé, fermé à clé.

## **Contrôle et évacuation du service**

Les différentes poubelles « chaudes » contenues dans les sacs jaunes sont identifiées (Tc ou autres éléments) ainsi que les boîtes à aiguilles. Avant leur stockage, elles sont datées et répertoriées (informatiquement, *logiciel PHARMA manager*).

Par prudence les poubelles « froides » sont également contrôlées avant évacuation vers les ordures ménagères.

## **Stockage**

Le local de stockage est attenant au laboratoire chaud, fermé à clé. Il renferme trois fûts plombés de 70l qui vont recueillir les poubelles chaudes en décroissance, les boîtes à aiguilles.

Les fûts sont numérotés :

- 1 : sacs contenant les aiguilles et les flacons « Tc<sup>99m</sup> »
- 2 : sacs de déchets non contenant « Tc<sup>99m</sup> »
- 3 : sacs contenant tous les déchets « autres éléments »

Sont également entreposés là, les générateurs et leur carton d'emballage en attente de reprise.

Un second local est situé au sous-sol, essentiellement dédié aux déchets des patients traités par <sup>131</sup>I, mais y sont également entreposés :

- les filtres usagés de la hotte d'aspiration,
- les sources scellées en attente de reprise

## **Contrôle et évacuation du local de stockage**

Tous les flacons mis au coffre ainsi que tous les sacs sont enregistrés grâce au logiciel *PHARMA manager, gestion des déchets*. Les isotopes des flacons sont spécifiés et le logiciel calcule la date d'évacuation théorique.

Les sacs mis dans les fûts sont identifiés « Tc » ou « autres » ou « Ra<sup>223</sup> ». Le logiciel autorise l'élimination des sacs « Tc » 60h plus tard. Les sacs « autres » sont, par défaut enregistrés comme pouvant contenir de l'I<sup>131</sup>. Ils seront donc être évacués beaucoup plus tard (date d'évacuation calculée par *PHARMA manager*). Idem pour les sacs « Ra<sup>223</sup> ».

A la date de sortie, les différents sacs sont contrôlés ; si l'activité mesurée au contact est inférieure à 0,4µSv/h (Dolphy) ou inférieur à 200 cps (Berthold), les sacs de déchets reprennent le circuit conventionnel de la clinique et pris en charge par la société COSMOLYS.

La date ainsi que l'activité à la sortie sont consignées informatiquement dans le registre.

## **Contrôle à la sortie de l'établissement**

Une borne de détection Berthold LB 112 (fonctionnement continu) est installée à la sortie du local poubelles de la clinique permettant un ultime contrôle.

Son seuil de déclenchement est à 450 cps. Le bruit de fond actuel est à 290 cps.  
En cas de déclenchement, une des PCR est contactée, selon la procédure affichée.

### **Les registres**

Un registre de gestion des déchets reprend toutes les données concernant les différents produits sortant du service puis du local de stockage. Tout l'historique est accessible grâce à *PHARMA Manager*.

Environ 2 fois par semaine, des sacs sont évacués.

## **EFFLUENTS LIQUIDES**

### **Points de rejet : identification et localisation**

Les éviers : 1 au niveau du laboratoire, qui sert essentiellement à la vaisselle et au lavage des mains.

1 dans chaque salle d'injection qui sert principalement au lavage des mains.

Les bondes au sol : qui serviraient en cas de contamination au sol.

Les toilettes : du service sont réservées aux patients injectés pour un examen à visée diagnostique. En aucun cas, les patients traités par iode 131 n'ont accès à ces toilettes.

Les éviers et les bondes sont reliés à des cuves de décroissance.

Les toilettes sont reliées à une fosse septique.

### **Entreposage de décroissance :**

**2 cuves d'entreposage de 3000 l** sont installées dans un local dédié, au sous-sol, fermé à clé et identifié.

Un cuvelage permet la rétention. Un détecteur de liquide est situé au niveau du sol.

Elles sont équipées d'un dispositif de prélèvement.

Un tableau de contrôle situé dans le service permet une surveillance permanente de l'état de ces cuves :

Cuve 1 : vide, pleine, débordement.

Cuve 2 : vide, pleine, débordement.

Un contrôle visuel sur le site est prévu 2 fois par mois. Il permet de s'assurer de l'absence d'éventuelles fuites, et d'effectuer des contrôles d'ambiance.

Une caméra de surveillance (centrée sur les flotteurs) a été installée permettant le suivi quotidien du remplissage.

Toutes ces remarques sont consignées dans le cahier.

Vidange des cuves : avant le remplissage complet de la cuve 2, la cuve 1 pleine, en décroissance est vidée après avoir effectué un prélèvement ; si celui ci est inférieur à deux fois le bruit de fond, la cuve peut être vidée.

Dès que la cuve 2 est pleine, la collecte des effluents liquides est transférée vers la cuve 1. Cette manœuvre est réalisée environ tous les six mois. Les procédures écrites de vidange et de bascule des cuves sont affichées dans le local.

Un test annuel de détection de fuite est réalisé.

Estimation de l'activité volumique avant la vidange : l'isotope le plus utilisé est le  $^{99m}\text{Tc}$  (plus de 95% de notre activité).

$^{131}\text{I}$  : l'activité maximale utilisée à des fins diagnostiques est de 37 MBq. Si un flacon contenant 37 MBq d' $^{131}\text{I}$  était éliminé (dans la cuve : 12 000 Bq/l), 10 périodes (soit 80j) seront nécessaires pour obtenir une activité volumique  $<$  à 10 Bq/l.

$^{223}\text{Ra}$  : en supposant qu'un flacon de 4 MBq soit vidé dans un évier (dans la cuve, concentration de 1300Bq/l), il faudrait attendre 7 périodes (3 mois) pour obtenir une concentration de 10Bq/l.

En pratique, les cuves sont vidangées tous les 6 mois.

**La fosse septique** : elle recueille les urines des patients injectés dans le service (essentiellement  $^{99m}\text{Tc}$ ).

Elle est vidangée tous les 4 ans environ, une mesure du débit de dose est réalisée avant évacuation par la société d'assainissement.

**Contrôles aux émissaires** : la société BIOMEDIQA effectue les prélèvements dans la fosse de relevage juste en amont du rejet au réseau public. Ce contrôle est réalisé pendant une vidange, une fois tous les 2 ans, en alternance avec les cuves de RIV.

## EFFLUENTS GAZEUX

### **Points de rejet : identification et localisation**

Enceinte blindée basse et moyenne énergie : située dans le laboratoire :

Toute manipulation de produit radioactif (élution de technétium, marquage...) s'effectue dans l'enceinte blindée, en aspiration constante (- 4 mbars) équipée d'un système de filtration (2 filtres THE et filtre à charbon), renouvelés tous les ans.

Le filtre est changé annuellement, le lundi matin avant toute installation dans l'enceinte de produits radioactifs.

Le débit de dose est mesuré, mais il est de toute façon, stocké dans le local déchet et repris l'année suivante par Médisytem.

Enceinte blindée haute énergie : dans le laboratoire

Utilisée pour le stockage des gélules d'iode  $^{131}\text{I}$ , avant l'administration au patient. Elle est également équipée d'un système de filtration, en aspiration constante, selon la même procédure.

Inhalation d'aérosols marqués dans la salle d'épreuve d'effort, sous la cloche aspirante, l'ensemble du local étant soumis à un renouvellement de 20 vol/h. La maintenance et l'entretien sont réalisés annuellement par Dalkia.

## Sources radioactives scellées utilisées dans le service de médecine nucléaire

Cobalt 60  
Caesium 137  
Baryum 133

Gadolinium 153  
Germanium 68

En fin d'utilisation les sources scellées sont laissées au coffre ou dans le local de stockage et reprises selon les règles de transport de matières radioactives fournies par AREVA.

## II SECTEUR TEP TDM

Source radioactive non scellée utilisée :  $^{18}\text{F}$

Le service de TEP-TDM est indépendant du service de médecine nucléaire « conventionnel », il ne peut y avoir aucune contamination par d'autres isotopes que le  $^{18}\text{F}$ .

### Déchets solides

- **Mesure du bruit de fond :**
  - Dolphy :** 0,1 à 0,2  $\mu\text{Sv/h}$
  - Berthold :** 0 ou 0,1  $\text{Bq/cm}^2$
- **Tri et conditionnement :**

Déchets non contendants : seringues, gants, coton, compresses, tubulures ayant servis à la préparation ou à l'injection du  $^{18}\text{FDG}$  sont collectés dans la poubelle plombée de 40l située dans le couloir, face aux cabines.

Déchets contendants : les aiguilles ayant servies à la préparation ou à l'injection du  $^{18}\text{FDG}$  sont collectées dans des boîtes dédiées. Remplies, elles sont verrouillées et jetées dans la poubelle plombée.

En fin de journée, le sac de la poubelle est laissé en l'état.

Les autres déchets hospitaliers, a priori non contaminés, sont rassemblés et comptés. Si le débit de dose mesuré au BERTHOLD est inférieur à 2 fois le bruit de fond, ils seront évacués dans la nuit.

Sinon, ils restent stockés dans le local déchets attendant.

- **Contrôle et évacuation du service :**

Le lendemain matin (+ 12h), le sac est retiré de la poubelle plombée et stocké dans le local déchets (*cf le plan*). Il sera contrôlé en fin de journée (soit, plus de 24h après sa création).

Si le débit de dose est inférieur à 2 fois le bruit de fond, il est évacué comme déchet hospitalier et pris en charge par la société COSMOLYS.

La mesure est répertoriée.

Au cas où le débit de dose (BERTHOLD) serait encore supérieur à 2 fois le bruit de fond, le sac serait conservé 24h supplémentaires dans le local et vérifié à nouveau.

Une borne de détection Berthold LB 112 est installée à la sortie du local poubelles de la clinique permettant un ultime contrôle.

Son seuil de déclenchement est à 450 cps. Le bruit de fond actuel est à 290 cps.

En cas de déclenchement, une des PCR est contactée, selon la procédure affichée.

Les conteneurs vides de  $^{18}\text{FDG}$  sont mesurés, étiquetés conformément à la législation et replacés dans le SAS de livraison afin d'être repris par le fournisseur (*cf procédure*).

## - Contrôle à la sortie de l'établissement

Une borne de détection Berthold LB 112 (fonctionnement continu) est installée à la sortie du local poubelles de la clinique permettant un ultime contrôle.

Son seuil de déclenchement est à 450 cps. Le bruit de fond actuel est à 290 cps.

En cas de déclenchement, une des PCR est contactée, selon la procédure affichée.

## **Effluents liquides**

Ils sont constitués par les urines des patients auxquelles on ajoute le volume de la chasse d'eau et par l'eau nécessaire au lavage des mains (*cf plan du sous-sol*)

Du fait de la demi-vie très courte du  $^{18}\text{FDG}$ , les toilettes réservées aux patients injectés et les lavabos des box du service sont reliés à une fosse septique.

Son volume est de 4 000 l. Elle est située dans une pièce au sous-sol, de 12m<sup>2</sup>

### Urines et chasse d'eau :

Si le patient passe aux toilettes avant et après son examen, il utilise environ 20l d'eau. Les deux mictions peuvent représenter 1,5 l d'où un volume de 21,5 l par patient.

Lavage des mains : 2 l par lavage. Un lavabo est installé dans chaque box et utilisé avant chaque injection

Pour 20 patients :  $430 + 40 = 470$  l par jour d'effluents liquides.

Le temps de transit dans la fosse est donc d'environ 8 j.

Les 10 périodes de décroissance du  $^{18}\text{F}$  sont largement obtenues.

Entretien de la fosse : après avoir consulté l'installateur, cette fosse qui contient essentiellement des déchets liquides, ne nécessite pas d'entretien régulier. Les effluents rejoignent régulièrement le réseau de l'établissement. Cependant la fosse est vidangée tous les 4 ans par un professionnel, opération réalisée le lundi matin, après 48 h sans activité.

Un contrôle visuel des canalisations au sein du local est effectué régulièrement.

Contrôles aux émissaires : la société BIOMEDIQA effectue les prélèvements dans la fosse de relevage juste en amont du rejet au réseau public.

## **Effluents gazeux**

Le  $^{18}\text{FDG}$  est manipulé dans une enceinte blindée TRASIS.

Le filtre est changé tous les ans au cours d'une maintenance. Ce jour là, il n'y a aucune activité.

Le filtre est retiré dans l'après-midi, soit 24h après la dernière utilisation de l'enceinte. Ce délai est impérativement respecté.

Le débit de dose est mesuré : s'il est inférieur à 2 fois le bruit de fond, il est porté à l'incinérateur.

Sinon il est stocké dans le local déchets, et recontrôlé le lendemain. Si la mesure est inférieure à 2 fois le bruit de fond, il est rejeté.

Ces mesures et mouvements sont consignés.

## **Sources radioactives scellées**

En fin d'utilisation les sources scellées sont laissées au coffre ou dans le local de stockage et reprises selon les règles de transport de matières radioactives fournies par AREVA.

### III SECTEUR RIV

#### Source radioactive non scellée utilisée : $^{131}\text{I}$

Le traitement par l'iode 131 (3,7 GBq) après chirurgie des cancers différenciés de la thyroïde exige l'hospitalisation en milieu protégé.

L'iode 131 est essentiellement éliminé par les urines et dans une moindre mesure par la salive et la sueur.

#### EFFLUENTS LIQUIDES : les urines

##### Points de rejet : identification et localisation

La chambre réservée à la radiothérapie métabolique est équipée de toilettes spéciales, bi compartimentées.

Les urines sont collectées dans un réseau particulier et stockées dans des cuves de décroissance.

A noter qu'une seconde chambre a aussi ses toilettes reliées aux cuves de décroissance, mais ne sera plus utilisée pour la RIV.

##### Entreposage de décroissance :

**2 cuves d'entreposage de 3000 l** sont installées dans le local dédié, au sous-sol, fermé à clé et identifié. Les circuits sont indépendants de ceux du service de médecine nucléaire.

##### Gestion des cuves de décroissance.

Le personnel de scintigraphie gère déjà les cuves de décroissance du service.

Le principe est le même, adapté aux contraintes de l'iode 131. Quand une cuve est remplie, le circuit est orienté vers la 2<sup>ème</sup> cuve est la 1<sup>ère</sup> est donc dite « en décroissance ». Quand la 2<sup>ème</sup> est pleine, la première est vidée, son contenu rejoignant le réseau habituel de la clinique.

##### Estimation de l'activité volumique avant la vidange :

On a estimé à environ 50, le nombre de patients pouvant bénéficier d'un traitement par  $^{131}\text{I}$ , soit en moyenne 1 par semaine. Ils occupent la chambre 41, réservée exclusivement à la RIV.

La chambre 40 initialement équipée, est maintenant occupée par des patients d'oncologie, mais leurs urines continuent à être recueillies dans les cuves de décroissance.

Durant l'hospitalisation de 3 jours, environ 60 % de l'activité administrée sont éliminés dans les urines, soit pour un traitement à 3,7 GBq, 2,2 GBq éliminés par séjour.

On considère un volume de remplissage d'environ 20 l par jour (miction + chasse d'eau), une cuve sera donc remplie en 150 jours, aux 2/3 par les urines des patients non radioactifs et au 1/3 par des patients traités par iode 131.

La dernière activité éliminée de 2,2 GBq sera donc « stockée » 6 mois et l'activité résiduelle sera nettement inférieure à 100 Bq/l, indétectable.

Les cuves sont équipées de dispositifs de mesure de niveau, d'un dispositif de rétention et d'un détecteur de liquide en cas de fuite.

L'information transmise au tableau de contrôle, situé dans le service de médecine nucléaire, est le niveau de remplissage.

**Contrôles aux émissaires** : la société BIOMEDIQA effectue les prélèvements dans la fosse de relevage juste en amont du rejet au réseau public.  
Ce contrôle est réalisé pendant une vidange, une fois tous les 2 ans, en alternance avec les cuves de scintigraphie.

## DECHETS SOLIDES

Ils sont produits par contamination éventuelle par la salive et/ou la sueur et/ou les urines :

### **Tri et conditionnement** :

#### Vaisselle et déchets alimentaires

La vaisselle : pour ces patients, sont utilisés uniquement des couverts à usage unique mis aux déchets après chaque repas et stockés.

Les déchets alimentaires : sont également stockés.

Des poubelles sont spécialement prévues à la collecte des déchets alimentaires (restes de nourriture et vaisselle souillée).

A la fin du séjour, ces sacs sont descendus par le personnel soignant dans le service de scintigraphie.

#### Linge

L'impact de la sueur est minime. Elle peut être à l'origine d'une contamination du linge (tout comme les urines).

Avant l'hospitalisation, on conseille aux patients d'apporter des vêtements et des serviettes de toilette, anciens, susceptibles d'être jetés à la fin de l'hospitalisation.

Les draps et taies d'oreiller sont à usage unique.

A la fin de l'hospitalisation, tout le linge personnel est emballé dans un sac poubelle, également descendu dans le service de scintigraphie.

L'oreiller et la couette sont également contrôlés et rejoignent soit le circuit du linge sale (Elis) soit mis en décroissance.

### **Contrôle et évacuation du service** :

A la fin du séjour, le personnel soignant téléphone dans le service de scintigraphie pour savoir si les manipulateurs sont disponibles pour le traitement des déchets. En cas d'indisponibilité, les sacs sont stockés dans la chambre du patient. Les sacs sont descendus à la demande du manipulateur qui pourra les prendre en charge immédiatement. Ils sont ensuite identifiés (alimentaires et destinés au congélateur ou non alimentaires), datés et répertoriés dans *Pharma manager* par les manipulateurs du service de scintigraphie.

(Est également précisée la date théorique de sortie.)

Les sacs sont descendus immédiatement par les manipulateurs dans le local de stockage.

### **Stockage :**

Un local de stockage est spécialement dédié aux déchets de RIV, équipé d'étagères et de congélateurs.

Les sacs de déchets alimentaires sont stockés dans les congélateurs.

Le linge est stocké, correctement emballé, sur des étagères.

### **Contrôle et évacuation du local de stockage :**

Tous les sacs sont enregistrés dans *Pharma Manager*.

A la date de sortie prévue, le sac est vérifié. Le débit de dose au contact est mesuré et s'il est inférieur à 0,4  $\mu\text{Sv/h}$ , il est évacué dans le circuit habituel de l'établissement :

Circuit des déchets de l'établissement géré par la société COSMOLYS

Circuit du linge sale géré par la société ELIS

Si le débit de dose est encore élevé, le stockage est prolongé. Il sera re-contrôlé 1 mois plus tard.

### **Contrôle à la sortie de l'établissement**

Une borne de détection Berthold LB 112 (fonctionnement continu) est installée à la sortie du local poubelles de la clinique permettant un ultime contrôle.

Son seuil de déclenchement est à 450 cps. Le bruit de fond actuel est à 290 cps.

En cas de déclenchement, une des PCR est contactée, selon la procédure affichée.

### **Les registres**

Un registre de gestion des déchets reprend toutes les données concernant les différents produits sortant du local de stockage. Tout l'historique est accessible grâce à *PHARMA Manager*.

Environ 2 fois par mois, des sacs sont évacués.

## EFFLUENTS GAZEUX

### **Points de rejet : identification et localisation**

L'iode 131 peut être à l'origine d'une contamination atmosphérique.

Un faible pourcentage de l'activité administrée peut être exhalé par le patient.

La chambre réservée à la RIV est équipée d'un système de ventilation indépendant et maintenue en dépression. Le contrôle est annuel.

*Mise à jour en septembre 2019*

**Gestion d'éventuels déchets générés par des patients pris en charge dans un établissement de soins.**

**En activité diagnostique**, nous n'avons établi de consignes que pour les patients porteurs d'une sonde urinaire.

**Consignes pour les patients porteurs d'une sonde urinaire :**

Votre patient(e) a bénéficié d'un examen scintigraphique.

Sa poche à urines a été vidée dans notre service à la fin de son examen.  
Il restera un peu de radioactivité éliminée dans les prochaines heures.

Vous devez manipuler les poches avec précaution, utiliser des gants et veiller à ne pas éclabousser la lunette des toilettes.

**Ces gestes ne doivent être effectués par une femme enceinte.**

En cas de problème, vous pouvez contacter les manipulateurs du service au **03 20 22 37 74**

**Consignes pour les patients traités par  $^{131}\text{I}$  et présentant des fuites urinaires.**

Madame, Monsieur,

Vous avez bénéficié d'un traitement par l'iode radioactif de votre hyperthyroïdie.

Une partie de cet iode, non capté par la thyroïde va s'éliminer par les urines.

En raison de votre légère incontinence, les protections que vous utilisez vont être contaminées par la radioactivité.

Vous devez prendre quelques précautions avant de les jeter :

**Votre traitement a été administré le :**

**Vous devez conserver vos protections pendant 8 jours, soit jusqu'au :**

**Vous devez les stocker dans un endroit situé à l'écart des pièces d'habitation (cave, garage, remise...) pendant 3 mois, soit jusqu'au :**

**A partir de cette date, vous pourrez les rejeter avec vos ordures ménagères.**

Vous devez comprendre que ces déchets ne sont que très légèrement radioactifs et ne sont pas susceptibles d'affecter votre santé ni celle de votre entourage.

Nous vous demandons de prendre ces précautions afin d'être en conformité avec la loi.

Nous sommes à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire.